

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020000031935 A
 (43)Date of publication of application: 05.06.2000

(21)Application number: 1019980048201
 (22)Date of filing: 11.11.1998

(71)Applicant: KOREA ELECTRONICS
 & TELECOMMUNICATIONS
 RESEARCH INSTITUTE
 (72)Inventor: KIM, HOE RIN
 LEE, YEONG JIK

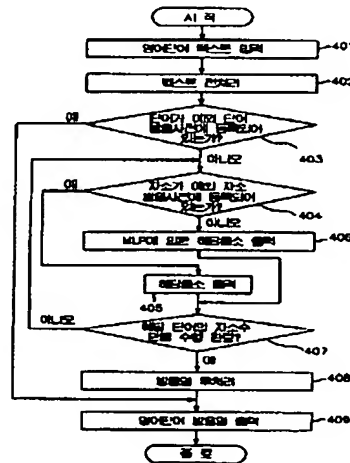
(51)Int. Cl G10L 11/00

(54) METHOD OF AUTOMATICALLY GENERATING PRONUNCIATION LEXICON IN SPEECH RECOGNITION SYSTEM

(57) Abstract:

PURPOSE: An automatic generation method of a pronunciation lexicon is to implement a recognition system having high recognition performance when recognizing new vocabulary being not registered in a lexicon, thereby generating a pronunciation sequence more precisely.

CONSTITUTION: An automatic generation method of a pronunciation lexicon comprises the steps of: studying a multi-layer perceptron directly mapping a corresponding phoneme for each grapheme using a neural network, to construct an exceptional word pronunciation lexicon database, an exceptional grapheme pronunciation lexicon database and a phoneme output multi-layer perceptron parameter database for each grapheme; and inspecting the exceptional word pronunciation lexicon database, the exceptional grapheme pronunciation lexicon database and the phoneme output multi-layer perceptron parameter database for a pre-processed word and post-processing the pronunciation sequence of the relevant word to output them.



COPYRIGHT 2000 KIPO

Legal Status

Date of final disposal of an application (20000927)

Patent registration number (1002776940000)

Date of registration (20001012)

Number of opposition against the grant of a patent ()

Date of opposition against the grant of a patent ()

Number of trial against decision to refuse ()

BEST AVAILABLE COPY

Date of requesting trial against decision to refuse ()

Date of extinction of right ()

공개특허특2000-0031935

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl. 6
G10L 11/00(11) 공개번호 특2000-0031935
(43) 공개일자 2000년06월05일

(21) 출원번호 10-1998-0048201

(22) 출원일자 1998년11월11일

(71) 출원인 한국전자통신연구원 정선종
대전광역시 유성구 가정동 161번지(72) 발명자 김희린
대전광역시 유성구 전민동 나래아파트 105-1001호
이영직
대전광역시 유성구 어은동 99 한빛아파트 108-1001호(74) 대리인 박해천
원석희

심사청구 : 있음

(54) 음성인식시스템에서의 발음사전 자동생성 방법

요약

1. 청구범위에 기재된 발명이 속한 기술분야

본 발명은 음성인식시스템에서의 발음사전 자동생성 방법에 관한 것임.

2. 발명이 해결하려고 하는 기술적 과제

본 발명은, 음성인식시스템에서 대규모로 구축되어 있는 발음사전의 발음패턴을 음성학적 지식의 개입없이 신경망으로 학습하고, 학습된 신경망으로 발음사전을 정확히 생성시킬 수 없는 자소나 단어를 예외 자소 발음사전 및 예외 단어 발음사전을 이용하여 입력된 단어의 발음열을 보다 정확하게 생성함으로써, 단계별 처리에 따른 메모리 및 계산량을 감축시키기 위한 발음사전 자동생성 방법을 제공하고자 함.

3. 발명의 해결방법의 요지

본 발명은, 신경망을 이용하여 다층 퍼셉트론을 학습시켜 예외 단어 발음사전 데이터베이스, 예외 자소 발음사전 데이터베이스, 각 자소별 음소출력 MLP 파라미터 데이터베이스를 구성하는 제 1 단계; 및 전처리된 입력 단어에 대해, 예외 단어 발음사전 데이터베이스, 예외 자소 발음사전 데이터베이스, MLP 파라미터 데이터베이스를 검사하여 해당 단어의 발음열을 후처리한 후에 출력하는 제 2 단계를 포함함.

4. 발명의 중요한 용도

본 발명은 음성인식시스템 등에 이용됨.

대표도

도4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 일반적인 음성인식시스템의 구성도.

도 2 는 종래의 영어 단어 발음사전 생성 과정에 대한 흐름도.

도 3 은 본 발명에 따른 발음사전을 자동 생성하기 위한 발음사전 학습 과정에 대한 일실시에 흐름도.

도 4 는 본 발명에 따른 발음사전 자동생성 방법에 대한 일실시에 흐름도.

*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

11 : 끝점 검출 및 특징 추출부 12 : 인식 후보단어 목록 변경부

13 : 발음사전 생성부 14 : 음소모델 데이터베이스

15 ; 단어모델 생성부 16 : 패턴 비교부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야 종래기술

본 발명은 음성인식시스템에서 사전(Lexicon)에 미리 등록되어 있지 않은 어휘에 대해 적절한 발음사전을 이용하여 입력된 단어의 발음열을 보다 정확히 생성함으로써, 단계별 처리에 따른 메모리 및 계산량을 감축시킬 수 있도록 한 발음사전 자동생성 방법에 관한 것이다.

도 1 은 일반적인 음성인식시스템의 구성도이다.

일반적인 음성인식시스템의 구성 및 동작은 당해 분야에서 이미 주지된 기술에 지나지 아니하므로 여기에서는 그에 관한 자세한 설명한 생략하기로 한다. 다만, 입력된 음성에 대해 인식결과를 텍스트로 출력하는 과정에 대해 보다 자세히 살펴보고자 한다.

도 1에 도시된 바와 같이, 일반적인 음성인식시스템에 음성이 입력되면, 끝점 검출 및 특징 추출부(11)에서 음성이 존재하는 구간을 검출하고 그 구간에 대한 특징벡터를 추출한다.

한편, 음성인식시스템이 인식할 수 있는 대상 어휘에 대한 정보가 입력되면, 인식 후보단어 목록 변경부(12)에서 이를 이용하여 인식 후보단어 목록을 변경하고, 발음사전 생성부(13)에서 이러한 후보단어 목록으로부터 각 단어의 발음열을 사전에 참조하거나 발음규칙을 토대로 생성한다. 이후에, 단어모델 생성부(15)에서 발음사전 생성부(13)에서 생성된 발음열과 각 음소의 음소모델 데이터베이스(14)를 조합하여 각 후보단어에 대한 단어모델을 생성한다.

마지막으로, 패턴 비교부(16)가 단어모델 생성부(15)에서 생성된 단어모델들과 끝점 검출 및 특징 추출부(11)에서 추출된 입력음성 특징벡터를 비교하여 가장 가까운 후보단어를 인식된 결과로 출력한다.

도 2 는 종래의 영어 단어 발음사전 생성 과정에 대한 흐름도로서, 도 1의 발음사전 생성부(13)에서의 영어 단어 발음사전 생성 절차를 나타낸다.

도 2에 도시된 바와 같이, 종래의 영어 단어 발음사전 생성 과정은, 먼저 인식 후보단어에 대한 텍스트가 입력되면(201), 이로부터 숫자를 해당 알파벳 문자로 바꾸어준다든지 구두점(Punctuation)들을 제거시키는 등의 텍스트 전처리를 수행하여 처리 가능한 알파벳만의 문자열로 변경시킨다(202).

이후, 이렇게 얻어진 영어 단어가 등록된 발음사전 데이터베이스에 있는지를 검사한다(203).

검사결과, 영어 단어가 등록된 발음사전 데이터베이스에 있으면, 영어 단어 발음열을 출력한다(207).

검사결과, 영어 단어가 등록된 발음사전 데이터베이스에 없으면, 다음의 두가지 방법중 어느 하나로 발음열을 생성한다.

첫 번째로, 영어의 발음규칙을 적용하여(204), 영어 단어 발음열을 출력한다(207).

두 번째로, 신경망을 이용하여 각 자소의 전후 문맥에 따라 해당 조음(Articulatory) 특징을 생성하고(205), 조음 특징을 해당 음소에 대응(Mapping)시켜 영어단어 발음열을 출력한다(207).

상기한 바와 같이, 음성인식(Speech Recognition) 기술은 사용자가 발성한 음성을 분석하여 그 발성 내용이 무엇 인지를 알아내는 기술이다.

종래의 음성인식시스템은, 인식하고자 하는 인식대상 어휘를 미리 결정해 놓고 결정된 인식 대상 어휘중의 하나 또는 몇 개를 사용자가 발성하면, 입력된 음성이 미리 등록된 어휘중 어느 것에 가장 가까운지를 찾아내어 출력한다.

그러나, 이러한 방식의 인식기는 미리 결정된 등록 어휘내의 음성을 적절히 인식하는데 초점이 맞추어져 있어서 등록되어 있지 않은 새로운 어휘를 인식하고자 할 경우에는 성능이 저하되는 단점이 있다.

이와 같은 인식기를 활용할 때에, 미리 정해놓지 않았던 어휘를 정확히 인식하기 위하여 극복해야 할 기술은 크게 두 가지가 있다.

하나는 인식기의 학습시에 임의의 새로운 어휘에 대한 단어의 기준패턴을 적절히 모델링할 수 있는 음소나 변이음 단위의 모델링 기술이고, 또 하나는 새로운 어휘를 정의된 음소나 변이음 단위의 연결로 자동 생성해주는 발음사전 생성 기술이다.

발음사전 자동 생성을 위한 기술은 다루는 언어에 따라 그 대처 방법이 달라지게 되는데, 예를 들어 한국어의 경우에는 각 단어의 발음사전이 10여 가지의 기본 발성 규칙 및 몇 가지의 예외 규칙에 의하여 대부분 적절히 생성시킬 수 있고, 이 규칙들에 의하여 표현할 수 없는 발음사전은 예외 발음사전으로 가지고 있으면 거의 모든 어휘, 특히 고유명사 등에 대하여 정확한 발음사전을 생성시킬 수 있다.

그러나, 영어의 경우에는 몇 가지 규칙에 의하여 임의의 어휘에 대한 정확한 발음사전을 생성하는 것이 불가능하다.

따라서, 종래에는 10만 단어 이상의 대규모 발음사전을 미리 구축해 놓고, 이에 포함될 수 없는 고유명사나 신조어에 대해서는 그 사전을 갱신하거나, 간단한 발성 규칙으로 발음사전을 생성하였다.

종래의 영어 단어 발음사전 생성 방법은 크게 두가지로 분류되는데, 하나는 몇 가지의 발성 규칙을 프로그램화하여 생성하는 방법이고, 또 하나는 음성합성(Speech Synthesis)에 주로 사용하는 방법으로 각 음소의 조음 특징(Articulatory Features)을 실험 음성학적인 지식을 기반으로 정의하여 이를 토대로 해당 단어의 자소(Grapheme) 입력에 대하여 이에 해당하는 조음 특성을 신경회로망(Neural Network)으로 찾아내고 이를 다시 해당 음소로 대응시키는 방법이다.

그런데, 전자의 방법은 영어가 가지고 있는 발성의 다양성으로 인하여 몇 가지 규칙으로 임의의 단어에 대한 정확한 발음사전을 생성하는데 한계가 있고, 후자의 방법은 부정확한 실험 음성학적 지식 및 이의 음소 대응관계에 기반을 두고 있어서 정확한 발음사전을 생성하기 어려운 문제점이 있었다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 본 발명은, 음성인식시스템에서 대규모로 구축되어 있는 발음사전의 발음패턴을 음성학적 지식의 개입없이 신경망으로 학습하고, 학습된 신경망으로 발음사전을 정확히 생성시킬 수 없는 자소나 단어를 예외 자소 발음사전, 예외 단어 발음사전을 이용하여 입력된 단어의 발음열을 보다 정확하게 생성함으로써, 단계별 처리에 따른 메모리 및 계산량을 감축시키기 위한 발음사전 자동생성 방법 및 그를 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 음성인식시스템에 적용되는 발음사전 생성 방법에 있어서, 신경망을 이용하여 각 자소별로 대응되는 음소를 직접 매핑시키는 다층 퍼셉트론을 학습시켜 예외 단어 발음사전 데이터베이스, 예외 자소 발음사전 데이터베이스, 각 자소별 음소출력 다층 퍼셉트론(MLP) 파라미터 데이터베이스를 구성하는 제 1 단계; 및 전처리된 입력 단어에 대해, 상기 예외 단어 발음사전 데이터베이스, 상기 예외 자소 발음사전 데이터베이스, 상기 다층 퍼셉트론 파라미터 데이터베이스를 검사하여 해당 단어의 발음열을 후처리한 후에 출력하는 제 2 단계를 포함한다.

또한, 본 발명은, 프로세서를 구비한 음성인식시스템에, 신경망을 이용하여 각 자소별로 대응되는 음소를 직접 매핑시키는 다층 퍼셉트론을 학습시켜 예외 단어 발음사전 데이터베이스, 예외 자소 발음사전 데이터베이스, 각 자소별 음소출력 다층 퍼셉트론(MLP) 파라미터 데이터베이스를 구성하는 기능; 및 전처리된 입력 단어에 대해, 상기 예외 단어 발음사전 데이터베이스, 상기 예외 자소 데이터베이스, 상기 다층 퍼셉트론 파라미터 데이터베이스를 검사하여 해당 음소들의 단어 발음열을 후처리한 후에 출력하는 기능을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일실시예를 상세히 설명한다.

도 3은 본 발명에 따른 발음사전을 자동 생성하기 위한 발음사전 학습 과정에 대한 일실시예 흐름도이다.

본 발명은 인식 대상 어휘가 미리 정해져 있지 않은 상황에서, 음성인식 시스템의 사전에 미리 등록되어 있지 않은 새로운 인식 대상 어휘가 입력되어도 이를 정확히 인식하기 위한 발음사전 자동생성 방법에 관한 것으로, 사전에 등록되어 있지 않은 단어를 예외 단어 발음사전, 예외 자소 발음사전, 그리고 자소별 다층 퍼셉트론(MLP: Multi-Layer Perceptron)을 이용하여 입력된 단어의 발음열을 보다 정확히 생성시키므로써, 단계별 처리에 따른 메모리 및 계산량을 감축시킬 수 있다.

본 발명에 따른 발음사전 자동생성 방법은, 대규모로 구축되어 있는 발음사전의 발음패턴을 음성학적 지식의 개입 없이 신경망으로 학습하고, 학습된 신경망으로 발음사전을 정확히 생성시킬 수 없는 자소나 단어는 예외 자소 발음사전 및 예외 단어 발음사전으로 표현하므로써, 영어 단어 발음사전의 자동생성을 위해 부정확한 실험 음성학적 지식을 사용하지 않으면서도 규칙에 의한 생성 보다 훨씬 우수한 효과가 있다.

10만개 어휘 이상의 대규모로 구축되어 있는 발음사전으로부터 발음패턴을 음성학적 지식의 개입 없이 신경망으로 학습하기 위해서는, 우선 각 자소에 대응되는 음소를 해당 자소의 전후 문맥에 따라 일대일로 대응시키는 전처리 과정이 필요하다. 이 과정을 통하여 준비된 학습 데이터에 따라 신경망을 학습하여 각 자소에 대한 MLP 네트워크가 구해지면, 원래의 발음사전에 있는 단어들을 입력하여 그 출력이 발음사전에 정의되어 있는 발음열과 일치하지 않는 것들은 예외 자소 및 단어 발음사전에 등록시키고, 일치하는 것은 자소별 MLP로 생성시키게 된다.

도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 발음사전을 자동 생성하기 위한 발음사전 학습 과정은, 신경망을 이용하여 각 자소별로 대응되는 음소를 직접 매핑시키는 다층 퍼셉트론을 학습시키기 위해서, 먼저 10만 어휘 이상의 대어휘 표준 영어단어 발음사전으로부터 각각의 자소가 해당 단어내의 어떤 음소로 매핑되는지를 자동으로 구해야 한다.

이를 위해, 영어의 각 자소(Grapheme)와 음소(Phoneme) 사이의 유사도를 지식 및 사례를 토대로 정의하고(301), 이러한 영어의 각 자소 및 음소 사이의 유사도를 이용하여 다이내믹 타임 와핑(DTW: Dynamic Time Warping) 알고리즘에 의해 단어별로 각 자소와 음소 사이의 대응관계를 설정한다(302). 이때, 하나의 자소가 두 개 이상의 음소로 매핑되는 경우에는 추후에 해당 단어 전체를 예외 단어 발음사전에 등록한다(308).

이후, 구해진 각 자소-음소 매핑 데이터를 가지고 각 자소별 MLP를 역전사(Back-Propagation) 방식으로 학습시킨다(303).

학습시에, 입력 노드는 해당 자소 및 그 자소의 전후 각 3개씩의 자소를 입력으로 사용되되, 만일 학습후의 성능이 특별히 낮은 경우에는 전후의 문맥 정보를 추가로 사용하여 전후 4개씩의 자소를 입력으로 사용한다.

그리고, MLP의 중간 계층(Hidden layer)은 각 자소의 출력 가능 음소의 수 및 실험 결과를 토대로 30개에서 50개

사이의 적절한 값을 갖도록 한다. 또한, 출력 노드는 해당 자소가 대응될 수 있는 음소들로 정의한다.

이러한 과정을 거쳐 영어 알파벳 26개에 해당하는 알파벳(자소)별 음소출력 MLP 네트워크를 구성한다(304).

다음으로, 원래의 표준 영어단어 발음사전을 입력하여 구현된 MLP의 자소별 발음출력과 사전이 일치하지 않으면서 항상 한가지 결과를 출력하는지를 분석한다(305).

분석결과, 구현된 MLP의 자소별 발음출력과 사전이 일치하지 않으면서 항상 한가지 결과를 출력하면, 이를 예외 자소 발음사전에 등록하여 예외 자소 발음사전을 구성하고(306), 그렇지 않으면 각 단어의 발음열 출력이 사전과 완전히 일치하는지를 검사한다(307).

검사결과, 일치하지 않으면 예외 단어 발음사전에 등록하여 예외 단어 발음사전을 구성하고(308), 일치하면 각 단어의 발음열 출력이 MLP 출력으로 대체 가능하므로 이를 자소별 음소출력 MLP 파라미터 데이터베이스에 등록하여 자소별 음소출력 MLP 파라미터 데이터베이스를 구성한다(309).

도 4 는 본 발명에 따른 발음사전 자동생성 방법에 대한 일실시에 흐름도이다.

도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 발음사전 자동생성 방법은, 먼저 인식 후보단어에 대한 텍스트가 입력되면(401), 이로부터 숫자를 해당 알파벳 문자로 바꾸거나 구두점(Punctuation)들을 제거시키는 등의 텍스트 전처리를 수행하여 처리 가능한 알파벳만의 문자열로 변경시킨다(402).

이후, 입력된 단어가 예외 단어 발음사전 데이터베이스에 등록되어 있는지를 분석하여(403) 있으면 등록된 발음열을 출력하고(409), 없으면 단어의 자소가 예외 자소 발음사전 데이터베이스에 등록되어 있는지를 검사한다(404).

검사결과, 입력된 단어가 예외 자소 발음사전 데이터베이스에 등록되어 있으면, 해당 음소를 출력한 후에(405), 입력된 단어의 자소수만큼 수행하였는지를 판단한다(407).

검사결과, 입력된 단어가 예외 자소 발음사전 데이터베이스에 등록되어 있지 않으면, 각 자소별 음소출력 MLP 파라미터 데이터베이스에 의한 MLP로 해당 음소를 출력한 후에(406), 입력된 단어의 자소수만큼 수행하였는지를 판단한다(407).

판단결과, 입력된 단어의 자소수만큼 수행하지 않았으면, 단어의 자소가 예외 자소 발음사전 데이터베이스에 등록되어 있는지를 검사한다(404).

판단결과, 입력된 단어의 자소수만큼 수행하였으면, 발음열중에 동일한 음소가 연결되어 출력된 경우에 이를 하나로 줄여 주거나 묵음의 출력시에 이를 제거하는 등의 발음열 후처리 과정을 수행한 후에(408), 최종적으로 영어 단어 발음열을 출력한다(409).

상기한 바와 같은 본 발명에 따른 발음사전 자동생성 방법은, 발음사전을 신경망으로 학습할 때 음성학적인 지식의 부정확성으로 인해 잘못 학습될 가능성을 줄여서 발음열의 정확도를 향상시키고, 학습된 신경망이 정확히 해당 자소나 단어의 발음열을 생성시키는 경우에 예외 발음사전에서 이를 제외시키므로써 메모리 사용량을 줄이며, 발음열 생성시에 예외 발음사전 검색에 필요한 계산량을 줄일 수 있다

이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니다.

발명의 효과

상기한 바와 같은 본 발명은, 대규모 표준 영어단어 발음사전에 등록되어 있지 않은 새로운 어휘에 대하여 보다 정확한 발음열을 출력하므로써, 음성인식 대상 어휘가 수시로 바뀌면서도 사전에 등록되어 있지 않은 어휘를 인식할 때에 높은 인식 성능을 갖는 인식 시스템 구현이 가능하고, 미등록 어휘의 발음열 생성시에 부정확한 발음규칙이나 조음특징에 의존하지 않고 실제 발음사전의 사례를 직접 이용하므로 보다 정확한 발음열 생성이 가능하다. 또한, 본 발명은 예외 자소 발음사전을 추가로 사용하므로써, 예외 단어 발음사전만을 사용할 경우보다 메모리 사용

량을 줄이고 검색 시간을 단축시킬 수 있는 효과가 있다.

(57)청구의 범위

청구항1

음성인식시스템에 적용되는 발음사전 생성 방법에 있어서,

신경망을 이용하여 각 자소별로 대응되는 음소를 직접 매핑시키는 다층 퍼셉트론을 학습시켜 예외 단어 발음사전 데이터베이스, 예외 자소 발음사전 데이터베이스, 각 자소별 음소출력 다층 퍼셉트론(MLP) 파라미터 데이터베이스를 구성하는 제 1 단계; 및

전처리된 입력 단어에 대해, 상기 예외 단어 발음사전 데이터베이스, 상기 예외 자소 발음사전 데이터베이스, 상기 다층 퍼셉트론 파라미터 데이터베이스를 검사하여 해당 단어의 발음열을 후처리한 후에 출력하는 제 2 단계를 포함하여 이루어진 발음사전 생성 방법.

청구항2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 단계는,

단어의 각 자소와 음소 사이의 유사도를 지식 및 사례를 토대로 정의하여 다이내믹 타임 와핑(DTW) 알고리즘에 의해 단어별로 각 자소와 음소 사이의 대응관계를 설정하는 제 3 단계;

구해진 각 자소-음소 매핑 데이터를 가지고 각 자소별 다층 퍼셉트론을 역전파(Back-Propagation) 방식으로 학습시켜 자소별 음소출력 다층 퍼셉트론 네트워크를 구성하는 제 4 단계;

이전 발음사전을 입력하여 구현된 다층 퍼셉트론의 자소별 발음출력과 이전 발음사전이 일치하지 않으면서 항상 한가지 결과를 출력하는지를 분석하는 제 5 단계;

상기 제 5 단계의 분석결과, 구현된 다층 퍼셉트론의 자소별 발음출력과 이전 발음사전이 일치하지 않으면서 항상 한가지 결과를 출력하면, 이를 상기 예외 자소 발음사전 데이터베이스에 등록하여 상기 예외 자소 발음사전 데이터베이스를 구성하고, 그렇지 않으면 각 단어의 발음열 출력이 이전 발음사전과 완전히 일치하는지를 검사하는 제 6 단계; 및

상기 제 6 단계의 검사결과, 일치하지 않으면 상기 예외 단어 발음사전 데이터베이스에 등록하여 상기 예외 단어 발음사전 데이터베이스를 구성하고, 일치하면 각 단어의 발음열 출력이 다층 퍼셉트론 출력으로 대체 가능하므로 이를 상기 자소별 음소출력 다층 퍼셉트론 파라미터 데이터베이스에 등록하여 상기 자소별 음소출력 다층 퍼셉트론 파라미터 데이터베이스를 구성하는 제 7 단계

를 포함하여 이루어진 발음사전 생성 방법.

청구항3

제 2 항에 있어서,

상기 제 4 단계의 학습과정은,

입력 노드를 해당 자소 및 그 자소의 전후 제1 소정의 자소를 입력으로 사용하되, 학습후의 성능이 특별히 낮은 경우에는 전후의 문맥 정보만을 추가로 사용하여 전후 제2 소정의 자소를 입력으로 사용하는 것을 특징으로 하는 발음사전 생성 방법.

청구항4

제 1 항 내지 제 3 항중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 2 단계는,

인식 후보단어에 대한 텍스트가 입력되면, 텍스트 전처리 과정을 수행하여 처리 가능한 알파벳만의 문자열로 변경시키는 제 8 단계;

입력된 단어가 예외 단어 발음사전 데이터베이스에 등록되어 있는지를 분석하여, 있으면 등록된 발음열을 출력하고, 없으면 단어의 자소가 상기 예외 자소 발음사전 데이터베이스에 등록되어 있는지를 검사하는 제 9 단계;

상기 제 9 단계의 검사결과, 등록되어 있으면 해당 음소를 출력하고, 등록되어 있지 않으면 각 자소별 음소출력 다층 퍼셉트론 파라미터 데이터베이스에 의한 다층 퍼셉트론으로 해당 음소를 출력한 후에, 입력된 단어의 자소수만큼 수행하였는지를 판단하는 제 10 단계; 및

상기 제 10 단계의 판단결과, 입력된 단어의 자소수만큼 수행하지 않았으면 상기 제 9 단계로 넘어가고, 수행하였

으면 발음열 후처리 과정을 수행한 후에, 최종 단어 발음열을 출력하는 제 11 단계를 포함하여 이루어진 발음사전 생성 방법.

청구항5

제 4 항에 있어서,

상기 제 11 단계의 발음열 후처리 과정은,

발음열중에 동일한 음소가 연결되어 출력된 경우에 이를 하나로 줄여 주거나 묵음의 출력시에 이를 제거하는 것을 특징으로 하는 발음사전 생성 방법.

청구항6

제 5 항에 있어서,

상기 각 단어는,

영어의 알파벳(자소)으로 구성되는 것을 특징으로 하는 발음사전 생성 방법.

청구항7

프로세서를 구비한 음성인식시스템에,

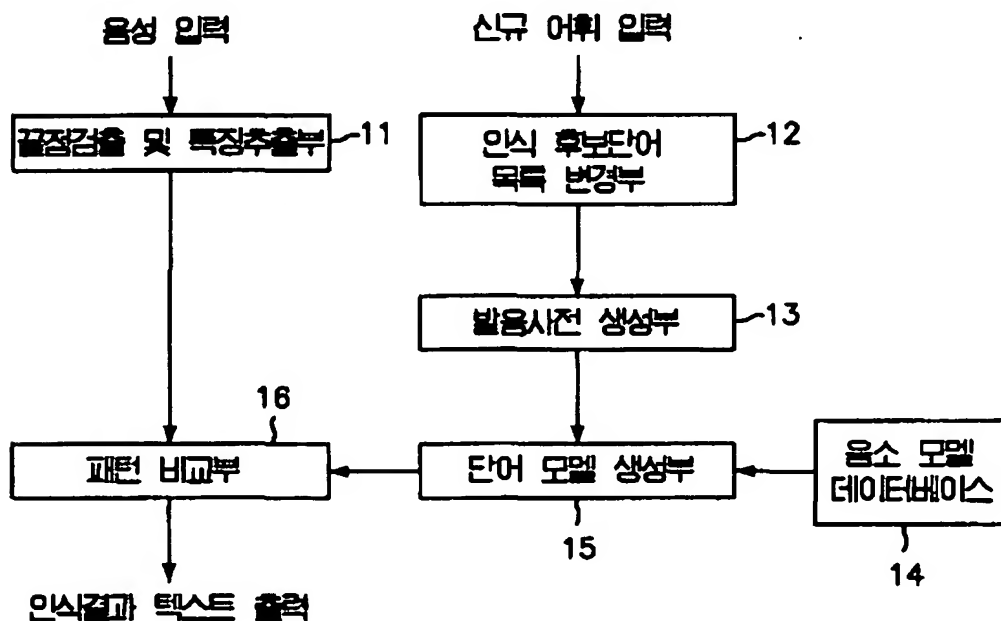
신경망을 이용하여 각 자소별로 대응되는 음소를 직접 매핑시키는 다층 퍼셉트론을 학습시켜 예외 단어 발음사전 데이터베이스, 예외 자소 발음사전 데이터베이스, 각 자소별 음소출력 다층 퍼셉트론(MLP) 파라미터 데이터베이스를 구성하는 기능; 및

전처리된 입력 단어에 대해, 상기 예외 단어 발음사전 데이터베이스, 상기 예외 자소 발음사전 데이터베이스, 상기 다층 퍼셉트론 파라미터 데이터베이스를 검사하여 해당 단어의 발음열을 후처리한 후에 출력하는 기능

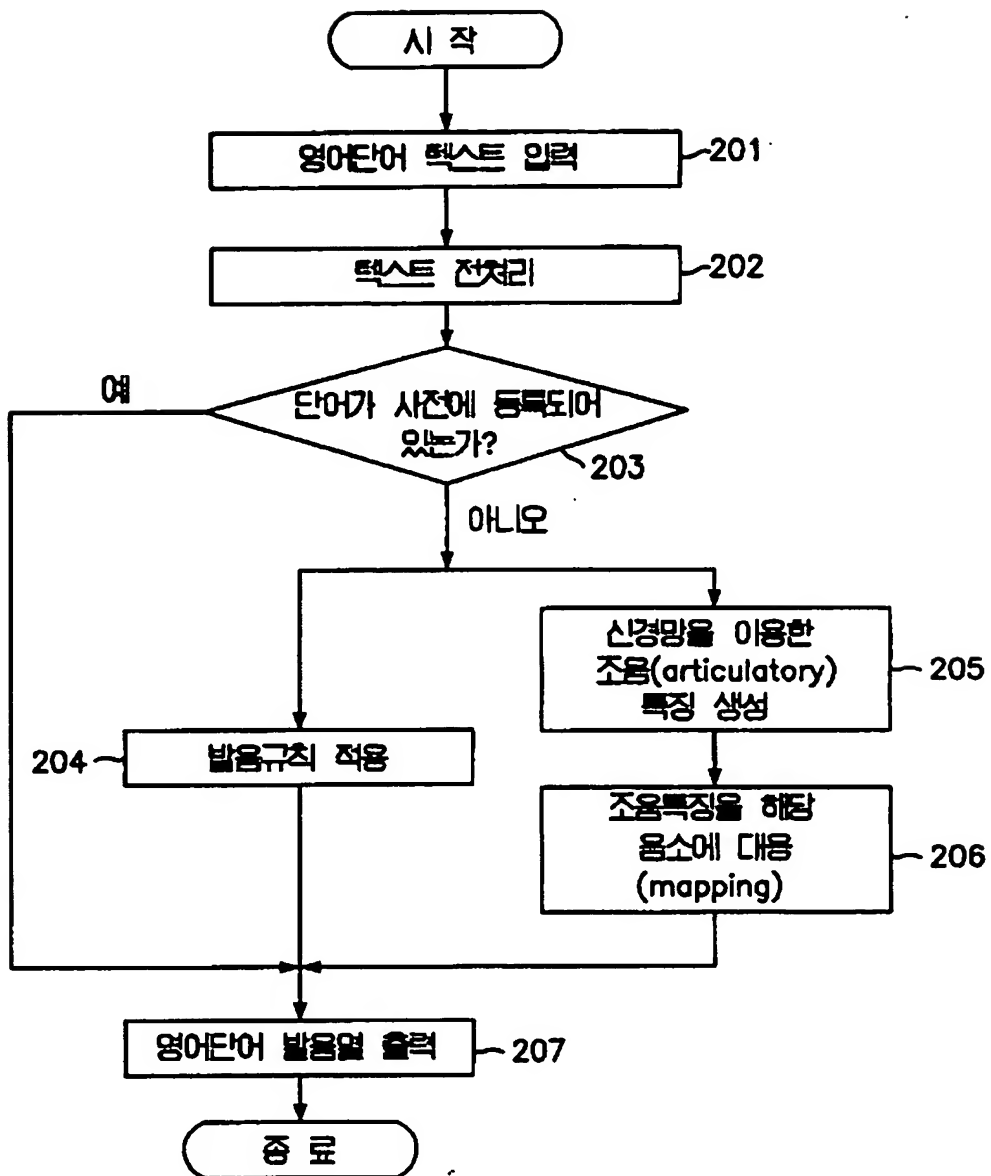
을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

도면

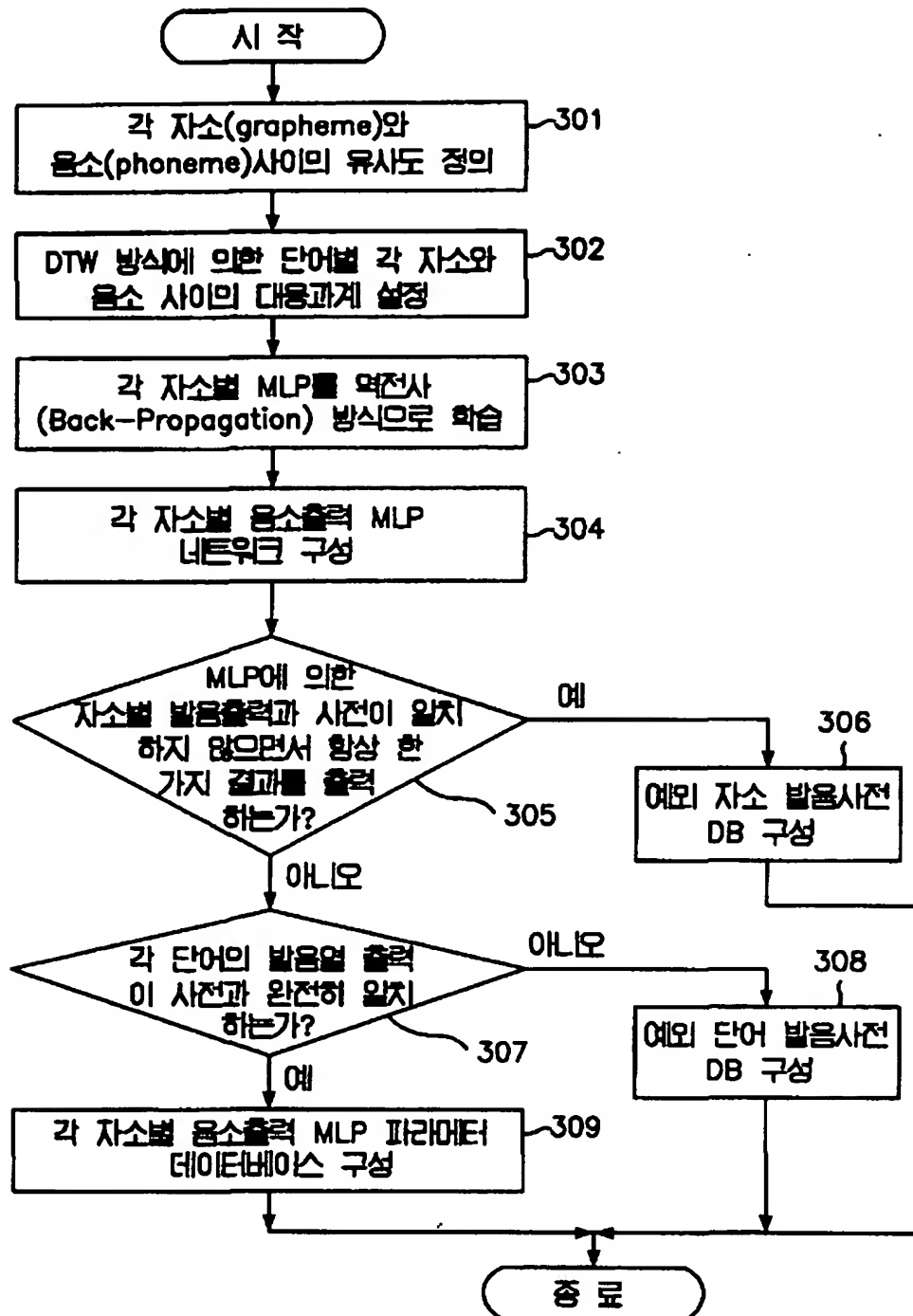
도면1



도면2



도면3



도면4

